

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221922

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 J 3/18

9215-2G

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-32607

(22)出願日 平成5年(1993)1月28日

(71)出願人 000117744

安藤電気株式会社

東京都大田区蒲田4丁目19番7号

(72)発明者 岩崎 隆志

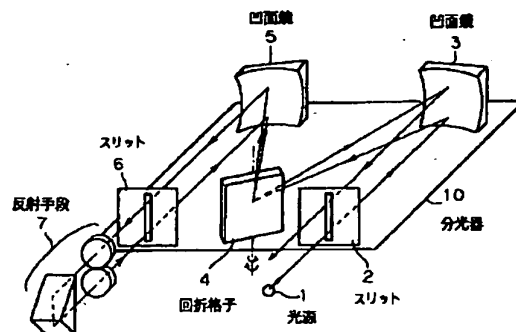
東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(54)【発明の名称】 2段式分光器

(57)【要約】

【目的】 分光器のスリットから出射された光を反射手段で反射して同じスリットから再入射させ、分光器を2度透過させることにより、同期機構を必要とせず、装置の大きさが小さい2段式分光器を提供する。

【構成】 光源1の出射光をスリット2に入射し、スリット6はスリット2に入射した光源1の出射光のうち特定波長の光を出射し、レンズ7Aはスリット6からの出射光を入射して平行光にし、直角プリズム8はレンズ7Aからの平行光を反射し、レンズ7Bは直角プリズム8からの反射光をスリット6に再入射させる。あるいは、直角プリズム8のかわりにコーナーキューブプリズム9を使用し、コーナーキューブプリズム9からの反射光をスリット6に再入射させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源(1)の出射光を入射するスリット(2)と、スリット(2)に入射した光源(1)の出射光のうち、特定波長の光を出射するスリット(6)を備える分散型分光器において、スリット(6)からの出射光を入射し、平行光にする第1のレンズ(7A)と、

第1のレンズ(7A)からの平行光を反射する直角プリズム(8)と、

直角プリズム(8)からの反射光をスリット(6)に再入射させる第2のレンズ(7B)をもつ反射手段(7)を備えることを特徴とする2段式分光器。

【請求項2】 反射手段(7)は、スリット(6)からの出射光を平行光にする第1のレンズ(7A)と、

第1のレンズ(7A)からの平行光を反射させるコーナーキューブプリズム(9)と、

コーナーキューブプリズム(9)からの反射光をスリット(6)に再入射させる第2のレンズ(7B)を備えることを特徴とする請求項1記載の2段式分光器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光源からの出射光を分光器に2回透過させる2段式分光器についてのものである。

【0002】

【従来の技術】次に、従来の2段式分光器の構成を図6に示す。図6の20と30は分光器であり、11は光源、12はスリット、13は凹面鏡、14は回折格子、15は凹面鏡、16はスリット、22はスリット、23は凹面鏡、24は回折格子、25は凹面鏡、26はスリットである。図6の12～16で分光器20を構成し、図6の22～26で分光器30を構成する。

【0003】図6で、光源11からの出射光は、スリット12から分光器20に入射し、凹面鏡13で反射して回折格子14に入射する。回折格子14は、凹面鏡13からの入射光を波長によって違った角度に反射し、光源11から分光器20への入射光のうち、回折格子14の垂直軸に対する角度によって決まる特定の波長成分だけを凹面鏡15に出射する。凹面鏡15の反射光はスリット16から出射する。

【0004】スリット16からの出射光は、スリット22から分光器30に入射し、凹面鏡23により反射して回折格子24に入射する。回折格子24は、分光器20の回折格子14と同様に、入射光を波長によって違った角度に反射し、回折格子24の垂直軸に対する角度によって決まる特定の波長成分だけを凹面鏡25に出射する。凹面鏡25の反射光は、スリット26から出射する。

【0005】このような構成で、分光器20と分光器30の透過する波長が等しくなるように、回折格子14と

2

回折格子24の角度をそれぞれ設定することで、光源11からの出射光のうち、特定の波長成分だけを分光器30のスリット26から取り出すことができる。

【0006】次に、図6を透過する光のスペクトルについて図7より説明する。図7の31は光源11からの出射光のスペクトル、32は分光器20のスリット16からの出射光のスペクトル、33は分光器30のスリット26からの出射光のスペクトルである。

【0007】スペクトル32は、分光器20によって光源11の出射光から特定の波長成分だけを取り出したものであるから、光源11の出射光のスペクトル31よりスペクトル幅が狭い、単色性の高いスペクトルとなっている。さらにスペクトル33は、分光器30によって分光器20の出射光から特定の波長成分だけを取り出したものであるから、分光器20のスペクトル32よりさらにスペクトル幅が狭く、単色性の高いスペクトルとなっている。

【0008】このように、光源の光を分光器に2回透過させる2段式分光器では、分光器を1段だけ使用した場合に比べて、より単色性の高いスペクトルを取り出すことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図6の構成では、分光器を1段だけ使用した場合に比べて、部品数が倍となり、光路長も倍となる。このため、全体の大きさが大きくなり、費用も高くなる。また、分光器20と分光器30の透過波長が完全に一致していなければならないので、回折格子14と回折格子24の角度を別々に制御する必要がある。波長を掃引する場合、回折格子14と回折格子24の角度を、2つの分光器が互いに同じ波長を透過するような関係に保ちながら回転させなければならないので、複雑な同期機構が必要になる。

【0010】さらに、回折格子14や回折格子24の表面に刻まれている溝が、垂直軸からわずかでも傾いていると、回転に伴い、スリット16やスリット26からの出射光の位置が上下に変化する。また、温度変動などで、回折格子14や24の水平面に対する角度がわずかでも変化すると、やはりスリット16やスリット26からの出射光の位置が上下に変動する。

【0011】スリット26からの出射光の位置変動は、分光器20で生じる位置変動と分光器30で生じる位置変動を合計したものとなり、分光器を1段だけ使用した場合に比べて大きなものとなる。このため、分光器30の出力光を光ファイバなどの受光面積の小さな部品に集光させる場合、波長を変えたり、温度が変化したりすることにより、光ファイバの位置を調整しなおさなければならない。

【0012】この発明は、分光器のスリットから出射された光を、同じスリットから再入射させるための反射手段を備え、光が分光器を2度透過するように構成するこ

3

とにより、装置の大きさが小さく、費用が安く、同期機構を必要とせず、分光器からの出射光の位置変動の少ない2段式分光器を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、この発明では、光源1の出射光を入射するスリット2と、スリット2に入射した光源1の出射光のうち、特定波長の光を出射するスリット6を備える分散型分光器において、スリット6からの出射光を入射し、平行光にするレンズ7Aと、レンズ7Aからの平行光を反射する直角プリズム8と、直角プリズム8からの反射光をスリット6に再入射させるレンズ7Bをもつ反射手段7を備える。あるいは、反射手段7は、スリット6からの出射光を平行光にするレンズ7Aと、レンズ7Aからの平行光を反射させるコーナーキューブプリズム9と、コーナーキューブプリズム9からの反射光をスリット6に再入射させるレンズ7Bを備える。

【0014】

【作用】次に、この発明による2段式分光器の構成について図1より説明する。図1の1は光源、2はスリット、3は凹面鏡、4は回折格子、5は凹面鏡、6はスリット、7は反射手段である。図1の2～6で分光器10を構成する。次に、図1の作用を、図1を参照して説明する。光源1からの出射光は、スリット2の中心より下方から分光器10に入射し、凹面鏡3により反射して回折格子4に入射する。

【0015】回折格子4は、入射光を波長によって違った角度に反射させ、分光器10への入射光のうち、回折格子4の垂直軸に対する角度によって決まる特定の波長成分だけが凹面鏡5に出射される。凹面鏡5からの反射光は、スリット6の中心より上方から出射する。スリット6からの出射光は、反射手段7により反射し、再びスリット6の中心より下方から分光器10に入射する。

【0016】スリット6から再入射した光は、再び回折格子4を経由して、スリット2の中心より上方から出射する。スリット2からの出射光は、分光器10を2回透過しているので、図6と同様に、分光器を1段だけ使用した場合に比べて単色性の高いスペクトルが得られる。

【0017】

【実施例】次に、反射手段7の構成を図2より説明する。図2の6はスリット、7A・7Bはレンズ、8は直角プリズムである。図2で、スリット6からの出射光はレンズ7Aにより平行光となり、直角プリズム8により反射し、さらにレンズ7Bでスリット6上に焦点を結ばせることにより分光器10に再び入射する。

【0018】次に、図2の反射手段を備えたときのスリット6上での出射光および入射光の位置を、図3を参照して説明する。図2で、スリット6からの光を直角プリズム8で反射させるので、図3の位置アから出射した光は位置カに、位置イから出射した光は位置キに、位置ウ

4

から出射した光は位置クに、位置エから出射した光は位置ケに、それぞれ再入射する。

【0019】このように、スリット6の中心から遠い位置から出射した光は、スリット6の中心に近い位置に入射する。したがって、回折格子4の溝が傾いているために回転に伴って出射光の位置が変動する場合でも、再入射位置が逆の方向に動くため、スリット2からの出射光の位置は一定となり、出射光の位置変動は少なくなる。

【0020】次に、反射手段7の他の実施例の構成を図4を参照して説明する。図4の9はコーナーキューブプリズムであり、他は図2と同じである。図4は図2の直角プリズム8の代わりにコーナーキューブプリズム9を配置したものである。コーナーキューブプリズム9は、例えばSPINDLER&HOYER社のものを使用することができる。

【0021】次に、図4の反射手段を備えたときのスリット6上での出射光および入射光の位置を、図5を参照して説明する。図5で、スリット6からの光をコーナーキューブプリズム9で反射させているので、図5の位置アから出射した光は位置サに、位置イから出射した光は位置シに、位置ウから出射した光は位置スに、位置エから出射した光は位置セに、それぞれ再入射する。つまり図3の場合と同様に、スリット6の中心から遠い位置から出射した光は、スリット6の中心に近い位置に入射する。したがって、出射光の位置変動は少なくなる。

【0022】図3では、直角プリズム8を使用しているため出射光と再入射光の左右が入れ替わるのに対し、図5では、コーナーキューブプリズム9を使用しているため、出射光と再入射光の左右は入れ替わらない点異なる。このため、図2は加分散型の2段式分光器に、図4は差分散型の2段式分光器になるので、目的により図2と図4の構成を使い分ける。

【0023】なお、この実施例では分光器がツェルニータナー型の場合を説明したが、リトロー型などの他の光学配置の分光器でもよい。また、凹面鏡3・5のかわりにレンズを用いてもよい。

【0024】

【発明の効果】この発明によれば、スリット6から出射された光を同じスリット6から再入射させる反射手段7を備え、光を分光器10に2度透過させるので、1段目と2段目に同じ分光器を使用することになり、2つの分光器の透過波長を合わせるための制御や、波長を同一に保ちながら掃引させるための同期機構が構成が不要になり、装置の構成が小さく、費用が安い分光器を提供することができる。また反射手段7に直角プリズム8またはコーナーキューブプリズム9を用いているので、分光器10からの出射光の位置変動が少ない分光器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による2段式分光器の構成図である。

【図2】図1の反射手段7の実施例の構成図である。

【図3】図2の反射手段を備えたときのスリット6上での出射光および入射光の位置を示す図である。

【図4】図1の反射手段7の他の実施例の構成図である。

【図5】図4の反射手段を備えたときのスリット6上での出射光および入射光の位置を示す図である。

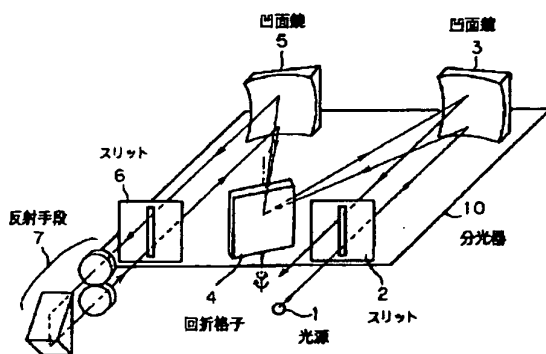
【図6】従来技術による2段式分光器の構成図である。

【図7】図6を透過する光のスペクトルを示す図である。

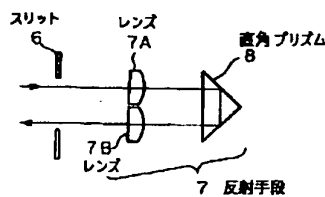
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 スリット
- 3 凹面鏡
- 4 回折格子
- 5 凹面鏡
- 6 スリット
- 7 反射手段
- 7A・7B レンズ
- 8 直角プリズム
- 10 9 コーナーキューブプリズム
- 10 分光器

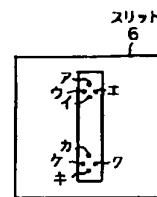
【図1】



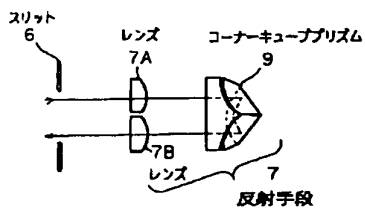
【図2】



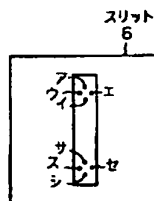
【図3】



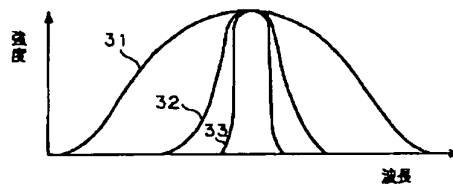
【図4】



【図5】



【図7】



(5)

特開平6-221922

【図6】

